

OTOLIETEN UIT HET ANVERSIEN VAN ANTWERPEN, II

door P. A. M. Gaemers, Leiden

Summary

The list of otoliths from the Anversien is extended with 2 species, *Otolithus* (*Macruridarum*) *minusculus* (Schub.) and *Corvina speciosa* Kok., while 6 species are new for the Sands of Antwerp, which brings the total of known species of this formation upon 18.

The fauna of bone-fishes from the Sands of Antwerp consists of a large amount of deepliving species. From the Sands of Edegem a few specimen are known which for the greater part belong to the very shallow living environment.

The generic name *Trisopterus* is used for the species usually named *Gadus friedbergi* and *Gadus luscus*.

The new species of the Sands of Antwerp support the chronostratigraphical age of the formation which is uppermost middle Miocene.

Inleiding

Dank zij nieuw materiaal, afkomstig van het E 3 - tracé (Antwerpen-Berchem), dat ik van de heer A. W. Janssen ter bewerking kreeg (collectie Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie, Leiden), wordt de otolietenfauna van de Zanden van Antwerpen aanzienlijk uitgebreid.

Twee soorten, namelijk *Corvina speciosa* Koken 1884 en *Otolithus* (*Macruridarum*) *minusculus* (Schubert 1906) zijn nieuw voor het Anversien, waardoor het totaal aantal soorten op 30 komt. De volgende soorten waren reeds bekend uit de Zanden van Edegem en zijn nu ook in de Zanden van Antwerpen gevonden:

Merlangius cognatus (Koken 1891)

Urophycis simplex (Koken 1884)

Trachinus biscoissus Koken 1891

Trigla rhombica Schubert 1906

Solea approximata Koken 1891

Ook *Merluccius vulgaris* Fleming 1828 werd nu in de Zanden van Antwerpen aangetroffen. Leriche (1926) noemt deze soort o.a. voor het Anversien. De soort *Gadus benedeni* Leriche 1926, welke Leriche ook vermeldt voor het Anversien van Antwerpen, heb ik tot op heden niet gevonden. Deze soort komt volgens Leriche zeer algemeen voor in het Deurnien en Scaldisien. Mogelijkerwijze is het Anversien-materiaal dat hij onderzocht heeft niet zuiver geweest door onzorgvuldigheid bij het verzamelen (zie Janssen en Van der Mark, 1969).

Verklaring van de kolomnummers:

Kolom 1: Anversien, Zanden van Antwerpen, collectie Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie, Leiden.

Kolom 2: Anversien, Zanden van Antwerpen, totaal van alle bestudeerde collecties, genoemd in dit en het voorgaande artikel (Gaemers, 1969).

Kolom 3: Anversien, Zanden van Edegem, totaal van alle bestudeerde collecties in Gaemers, 1969.

Kolom 4: Reinbek Stufe, Dingden. Opgave W. Weiler, 1942.

De soorten *Gadus benedeni* en *Gadus elegans* moeten waarschijnlijk ook in het geslacht *Trisopterus* geplaatst worden.

Door de nieuwe vondsten is de lijst van otolieten van de Zanden van Antwerpen met 8 soorten vermeerderd en gebracht op een totaal van 18 soorten, tegen een totaal van 21 soorten die bekend zijn uit de Zanden van Edegem. Het aanvankelijk geringe aantal soorten uit de Zanden van Antwerpen kan verklaard worden uit het geringe aantal exemplaren dat er bekend was. Nu ontlopen de totaalaantallen exemplaren uit beide afzettingen elkaar niet veel meer.

Vermoedelijk zullen er nog heel wat meer soorten gevonden kunnen worden, wanneer er meer materiaal beschikbaar komt. De kans om zeldzame tot zeer zeldzame soorten te vinden is namelijk zó klein, dat daarvoor zeer veel otolieten verzameld dienen te worden. Enkele honderden exemplaren is dan nog te weinig en enige duizenden is niet te veel.

Wat betreft de aantallen, die voor iedere soort vermeld zijn in de tabel, moet worden opgemerkt dat deze niet geheel in overeenstemming zullen zijn met de werkelijke aantallen otolieten, die in de onderzochte monsters aanwezig geweest zullen zijn. Meestal werden die monsters voornamelijk op hun molluskeninhoud onderzocht en er zullen daarom wel otolieten over het hoofd gezien zijn, vooral kleinere soorten. De percentages die voor elke soort berekend kunnen worden aan de hand van de tabel zijn dan ook slechts een benadering van de werkelijke percentages. Toch zijn er duidelijke verschillen op te merken tussen de fauna's van de Zanden van Edegem en de Zanden van Antwerpen, die zeker significant zijn.

Het meest opvallend is wel het zeer grote aantal exemplaren van de familie Macruridae in de Zanden van Antwerpen, die in kwantiteit onmiddellijk na de familie van de Gadidae komt. In de Zanden van Edegem zijn de Macruridae nauwelijks vertegenwoordigd, wat het aantal soorten zowel als het aantal individuen betreft.

Daarentegen zijn de Gobiidae en de Triglidae in de Zanden van Edegem niet zeldzaam, terwijl uit de Zanden van Antwerpen slechts één zeer sterk afgesleten exemplaar van Trigla rhombica gevonden is. De Myctophidae zijn alleen bekend uit de

Zanden van Antwerpen. De overige soorten komen in te geringe hoeveelheden voor om verantwoorde vergelijkingen mogelijk te maken.

De Macruridae, die recent niet bekend zijn van diepten minder dan 175 m, en de Myctophidae, die bekend zijn van diepten van 700-800 meter ('s nachts komen zij naar de oppervlakte) zijn duidelijk vertegenwoordigers van diepere zeeën. De Zanden van Antwerpen, waarin deze families vertegenwoordigd zijn, zijn echter ondiep gevormde afzettingen, tamelijk dicht bij de kust. Hoe deze diepzeevissen (aangenomen dat de fossiele verwante soorten ongeveer dezelfde levenswijze gehad hebben als de huidige soorten) in deze ondiepe afzettingen gekomen zijn is een moeilijk te beantwoorden vraag. Misschien waren er ten tijde van de afzetting van de Zanden van Antwerpen zeestromingen van dieper water naar de kust toe, die de dieplevende soorten al dan niet gewild naar ondieper water bracht. Of misschien was de diepere zee niet erg ver verwijderd van de omgeving van Antwerpen, m.a.w. dat slechts een smalle shelfzee aanwezig was, die vrij spoedig overging in een steilere helling naar dieper water. In ieder geval is een dergelijke toestand nog niet aanwijsbaar in de fauna van de Zanden van Edegem. Hier treden juist groepen op de voorgrond die ondiep water prefereren, namelijk de Gobiidae en de Trachinidae. De Triglidae zijn wat minder aan diepte gebonden. Zij leven tegenwoordig op de bodem van ondiepe tot matig diepe zeeën. De diepwatersoorten zijn slechts met enkele exemplaren van een Macruride vertegenwoordigd. Zeer waarschijnlijk zijn de Zanden van Edegem dus dichter bij de kust gevormd dan de Zanden van Antwerpen. De kustlijn heeft hier hoogstens enkele kilometers ver gelegen.

Opmerkingen bij de systematische beschrijving der soorten

Vele soorten zijn al beschreven in Gaemers, 1969, welk artikel eerder dit jaar in dit tijdschrift werd gepubliceerd. In het vervolg wordt hier steeds naar verwezen; ook de afbeeldingen hierin (plaat I - III) worden steeds genoemd. Ook de verklaring van de gebruikte afkortingen en de naamgeving zijn daar verklaard.

Systematische beschrijving der soorten

Familia Myctophidae (= Scopelidae) - lantaarnvissen

Myctophum debile (Koken 1891)

Drie goed bewaarde exemplaren. Beschrijving: zie Gaemers, 1969; pl. I, fig. 2 a-b, 3, en pl. IV, fig. 1 a-b).

Deze soort is zeer variabel. Wat de precieze omgrenzing van de soorten der lan-

taarnvissen is, is niet bekend omdat de variatiebreedte van de recente Myctophidae nog niet bestudeerd is. Vooral de relatie die M. debile heeft met M. pulcher, levert grote moeilijkheden op. Deze twee soorten lijken veel op elkaar en er zijn ook tussenvormen bekend. De op plaat I afgebeelde exemplaren zijn nogal afwijkend van het normale voorkomen van deze soort. Dit is mijns inziens hoofdzakelijk een gevolg van de slechte conservatietoestand van deze otolieten.

Stratigrafisch bereik: Boven-Oligoceen tot Boven-Mioceen.

Familia Gadidae - kabeljauwachtigen

Trisopterus friedbergi (Chaine & Duvergier 1928)

Beschrijving: Gaemers, 1969, pl. I, fig. 5 a-b, 6 a-b.

253 exemplaren, waaronder een groot aantal juveniele. De conservatietoestand varieert van tamelijk afgesleten tot zeer goed.

De recente soort Trisopterus esmarkii (Nillson), die vroeger Gadus esmarkii werd genoemd, heeft otolieten, die sterk lijken op die van Gadus friedbergi. Verschillen zijn: de sulcus acusticus ligt bij T. esmarkii iets meer dorsaal; ook de omtrek is iets anders, want bij T. esmarkii is het postdorsale gedeelte meer gepro-
nonceerd dan bij G. friedbergi. Schmidt (1968) geeft een korte beschrijving met afbeeldingen van T. esmarkii. Deze soort komt in de noordelijke Noordzee voor. In mijn privé-collectie bevinden zich enkele exemplaren van deze recente soort, zodat een directe vergelijking met G. friedbergi mogelijk was. Het meest waarschijnlijke is, dat beide soorten zeer nauw verwant zijn, waarbij G. friedbergi de voorloper was van T. esmarkii. De overeenkomsten zijn in ieder geval zó groot, dat beide soorten zeker in hetzelfde genus thuishoren. Hierdoor werd het noodzakelijk de soortnaam Gadus friedbergi om te dopen in Trisopterus friedbergi. De mogelijkheid moet niet uitgesloten worden, dat beide vormen tot één soort samengevoegd moeten worden, waarbij T. esmarkii een mutant is van T. friedbergi. Hiervoor is echter zeer veel materiaal nodig van beide soorten, dat statistisch bewerkt zal moeten worden.

Stratigrafisch bereik: Midden-Mioceen tot Boven-Plioceen

Trisopterus luscus (Linné 1758) mut. spectabilis Weiler 1942

Beschrijving: Gaemers, 1969, pl. I, fig. 7 a-b. (Gadus luscus mut. spectabilis)
12 exemplaren, waarvan zeker 6 juveniel zijn. Deze soort werd eveneens bij het genus Trisopterus (Schmidt 1968) gebracht.

Stratigrafisch bereik van de mut. spectabilis: Midden-Mioceen, van T. luscus:
Boven-Mioceen tot recent.

Merlangius cognatus (Koken 1891)

Drie exemplaren, alle juveniel.

Beschrijving volwassen ex. zie Gaemers, 1969, pl. 1, fig. 8 a-b

De juveniele exemplaren (pl. IV, fig. 6 a-b) zijn zeer sterk geknobbeld, het reliëf is veel sterker ontwikkeld zijn bij volwassen exemplaren. Dit verschijnsel treffen we aan bij vele soorten, ook bijvoorbeeld Trisopterus friedbergi, dit is voor een deel zeker een gevolg van sterkere afslijting bij de grotere exemplaren. Het rostrale gedeelte is bij elk van de drie juveniele exemplaren afgebroken. Kennelijk is dit een zwak onderdeel van de otoliet.

Stratigrafisch bereik: Boven-Oligoceen tot Midden-Mioceen.

Merluccius vulgaris Fleming 1828

Beschrijving: Gaemers, 1969, pl. I, fig. 11, zie ook pl. IV, fig. 7 a-b

Vijf exemplaren, waarvan drie onvolwassen. Volgroeide otolieten zijn groot, zeer langgerekt en erg plat in vergelijking met hun lengte. Doordat ze zo plat zijn en ook omdat ze een karakteristieke vorm hebben, n.l. scheef driehoekig, zijn ze gemakkelijk te herkennen. Er is een duidelijke postdorsale hoek (de top van de driehoek), een duidelijke punt vormt ook het rostrum. Het derde punt van de driehoek is het achterste deel van de otoliet. Een preventrale hoek bevindt zich vlak bij het rostrum. De ventraalrand en de dorsaalrand zijn beide scherp en sterk ingesneden door zeer vele groefjes. Erg diep lopen de insnijdingen niet. Langs de dorsaalrand zijn de knobbeltjes het meest geprononceerd. Langs de ventraalrand zijn ze minder talrijk.

De binnenzijde van de otoliet is zwak convex. De sulcus acusticus is duidelijk in cauda en ostium te verdelen. Beide zijn breed en ondiep. Het colliculum is sterk ontwikkeld. De buitenzijde is nagenoeg plat (zeer zwak concaaf) met aan de rand een regelmatig patroon van groefjes en richeltjes, min of meer loodrecht op de lengteas; langs de centrale lengtelijn treden ook lengterichtingen op, die interfereren met de eerstgenoemde dwarsrichting. Hierdoor worden knobbeltjes gevormd. Het afgebeelde exemplaar is enigszins afgesleten, waardoor de fijne groefjes op de binnenzijde, die vaak tot aan de sulcus doorlopen, gedeeltelijk verdwenen zijn. Op plaat I, fig. 11 zijn ze goed te zien. L: 14,2 mm, H: 5,6 mm, D: 1,2 mm.

Stratigrafisch bereik: Midden-Mioceen tot Boven-Mioceen, onderste Pleistoceen.

Urophycis simplex (Koken 1884)

Beschrijving: zie Gaemers, 1969, pl. I, fig. 12 a-b. Eén exemplaar.

Stratigrafisch bereik: Midden-Oligoceen tot Midden-Mioceen. U. simplex elongatus: Boven-Mioceen.

Familia Macruridae

Macrurus debilis Posthumus 1923

Beschrijving: zie Gaemers 1969, pl. I, fig. 13 a-b.

28 exemplaren.

Stratigrafisch bereik: Oligoceen, Midden-Mioceen tot Boven-Mioceen.

Macrurus communis (Prochazka 1894) = M. ellipticus Schubert 1905

Beschrijving: zie Gaemers, 1969, pl. I, fig. 14 a-b, pl. II, fig. 1 a-b.

Stratigrafisch bereik: Midden-Oligoceen tot Boven-Mioceen, onderste Pleistoceen.

De soorten M. debilis en M. communis zijn vaak moeilijk van elkaar te onderscheiden, omdat er allerlei overgangen voorkomen. Er is een zeer grote variabiliteit in verschillende kenmerken. Posthumus (1923) meende dit te moeten oplossen door vele soorten te onderscheiden (niet minder dan acht!), waarvan sommige trouwens duidelijk op afgesleten exemplaren gebaseerd zijn. Hoe deze groep otolieten op een meer bevredigende wijze kan worden ingedeeld is nog niet duidelijk. Een statistisch onderzoek zal hier waarschijnlijk de oplossing kunnen brengen. Ook de variatiebreedte bij recente verwante soorten zal onderzocht moeten worden. Voorlopig houd ik het wat deze groep nauwverwante otolieten betreft op de twee genoemde soorten, die ongeveer de eindleden van de groep vertegenwoordigen.

Otolithus (Macruridarum) minusculus (Schubert 1906) - pl. IV, fig. 3 a-b

Twee exemplaren, waarvan één sterk en één licht beschadigd. Het best bewaarde exemplaar is enigszins gereconstrueerd weergegeven.

Zeer kleine platte otolieten met ovale omtrek en scherpe dorsaal- en ventraalrand. Zeer ondiep lopende groefjes: de randen zijn bijna niet ingesneden. De binnenzijde is vlak, met een smalle en ondiepe sulcus acusticus. Cauda en ostium zijn klein en duidelijk van elkaar gescheiden. Duidelijke ventrale groef aanwezig. Buitenzijde zwak convex, zeer weinig ingesneden door radiale groefjes.

L: 1,8 mm, H: 0,9 mm, D: 0,2 mm.

Stratigrafisch bereik: bovenste Midden-Mioceen tot Boven-Mioceen

Familia Serranidae - evertsbaarzen en zeebaarzen

Morone limburgensis Posthumus 1923

Beschrijving: zie Gaemers, 1969, pl. II, fig. 3 a-b, 4, pl. IV, fig. 5

Drie exemplaren, waarvan twee sterk afgesleten.

Stratigrafisch bereik: Midden-Oligoceen tot Midden-Mioceen

Familia Sciaenidae - Ombervissen

Corvina speciosa Koken 1884 - pl. IV, fig. 4 a-b

Eén exemplaar, enigszins afgesleten. Dikke, zeer stevige otoliet. Omtrek onregelmatig ovaal met een duidelijke postdorsale hoek en een minder duidelijk geprononceerde preventrale hoek. Scherpe ventraalrand. Ook de dorsaalrand is scherp maar niet over de gehele lengte. De randen zijn glad. De binnenzijde is duidelijk convex, met een ondiepe sulcus acusticus, vooral het ostium. De cauda is zeer lang, tamelijk breed, en maakt een hoek van ongeveer 90° naar beneden. Het ostium is zeer breed en neemt daardoor een flink deel van het binnenoppervlak in beslag. Het colliculum is goed ontwikkeld. De buitenzijde is convex door een grote knobbel, die caudaal gelegen is van het centrum. Zeer karakteristieke soort. L: 7,1 mm, H: 4,9 mm, D. 2,0 mm.

Stratigrafisch bereik: Midden-Mioceen tot Plioceen.

Familia Sparidae - zeebrasems

Dentex gregarius (Koken 1891)

Beschrijving: zie Gaemers, 1969, pl. II, fig. 5, 6 a-b, pl. IV, fig. 8 a-b.

Vijf exemplaren, alle juveniel. Alle exemplaren zijn afgesleten en/of gedeeltelijk gebroken.

Stratigrafisch bereik: Midden-Eoceen - Plioceen.

Dentex nobilis Koken 1891 mut. miocenica Weiler 1942

Pl. II, fig. 8, pl. IV, fig. 2 a-b.

Drie exemplaren, waarvan één volgroeid. De afbeelding op plaat IV is een zeer karakteristieke vorm van deze nogal variabele soort. Zelfs moet sterk betwijfeld worden of fig. 8 op pl. II wel tot de soort Dentex nobilis hoort, hoewel Weiler (1942) dergelijke vormen nog tot de soort rekent. Naar mijn mening is deze vorm te afwijkend om tot dezelfde soort te behoren. De vorm van de omtrek wijkt duidelijk af, de wijze van knobbeling is geheel anders (de knobbels zijn groter en onregelmatiger). De sulcus is dieper en iets anders van vorm. Er zijn mij bovendien geen tussenvormen bekend met de typische vorm van deze soort, die afge-

beeld staat op plaat IV, fig. 2 a-b.

Het in de vorige publicatie afgebeelde exemplaar zal vermoedelijk tot een andere Dentex-soort behoren. Voor de beschrijving van Dentex nobilis miocenica zie Gaemers, 1969. In tegenstelling met wat ik daarin schreef, heeft de typische vorm van deze soort echter een vrij regelmatig knobbelpatroon op de buitenzijde.

Stratigrafisch bereik: Midden-Mioceen tot Boven-Mioceen. Dentex nobilis: Boven-Oligoceen tot Midden-Mioceen

Pagrus cf distinctus (Koken 1891)

Beschrijving: zie Gaemers, 1969. Pl. II, fig. 7 a-b.

Twee exemplaren, waarvan één juveniel dat enigszins afgesleten is en één volwassen dat zeer goed bewaard is.

Stratigrafisch bereik: Midden-Oligoceen tot Midden-Mioceen.

Familia Trachinidae - pietermannen

Trachinus biscoissus Koken 1891

Beschrijving zie Gaemers, 1969, pl. II, fig. 9 a-b, pl. III, fig. 2

Eén juveniel exemplaar.

Stratigrafisch bereik: Midden-Oligoceen tot Midden-Mioceen

Synoniem: Trachinus mutabilis Koken 1891

Familia Triglididae - pomen

Trigla rhombica Schubert 1906

Beschrijving: zie Gaemers, 1969, pl. III, fig. 9 a-b.

Eén zeer slecht bewaard, sterk afgesleten exemplaar.

Stratigrafisch bereik: Boven-Eoceen tot Midden-Mioceen.

Familia Soleidae - tongen

Solea approximata Koken 1891

Beschrijving: zie Gaemers, 1969, pl. III, fig. 12 a-b, 13 a-b.

Twee afgesleten exemplaren.

Stratigrafisch bereik: Boven-Oligoceen tot Midden-Mioceen

Ouderdom van het Anversien op grond van otolieten.

De soort Otholithus (Macruridarum) minusculus (Schub.), die nieuw is voor het Anversien, heeft een stratigrafisch bereik vanaf het jongste Midden-Mioceen tot

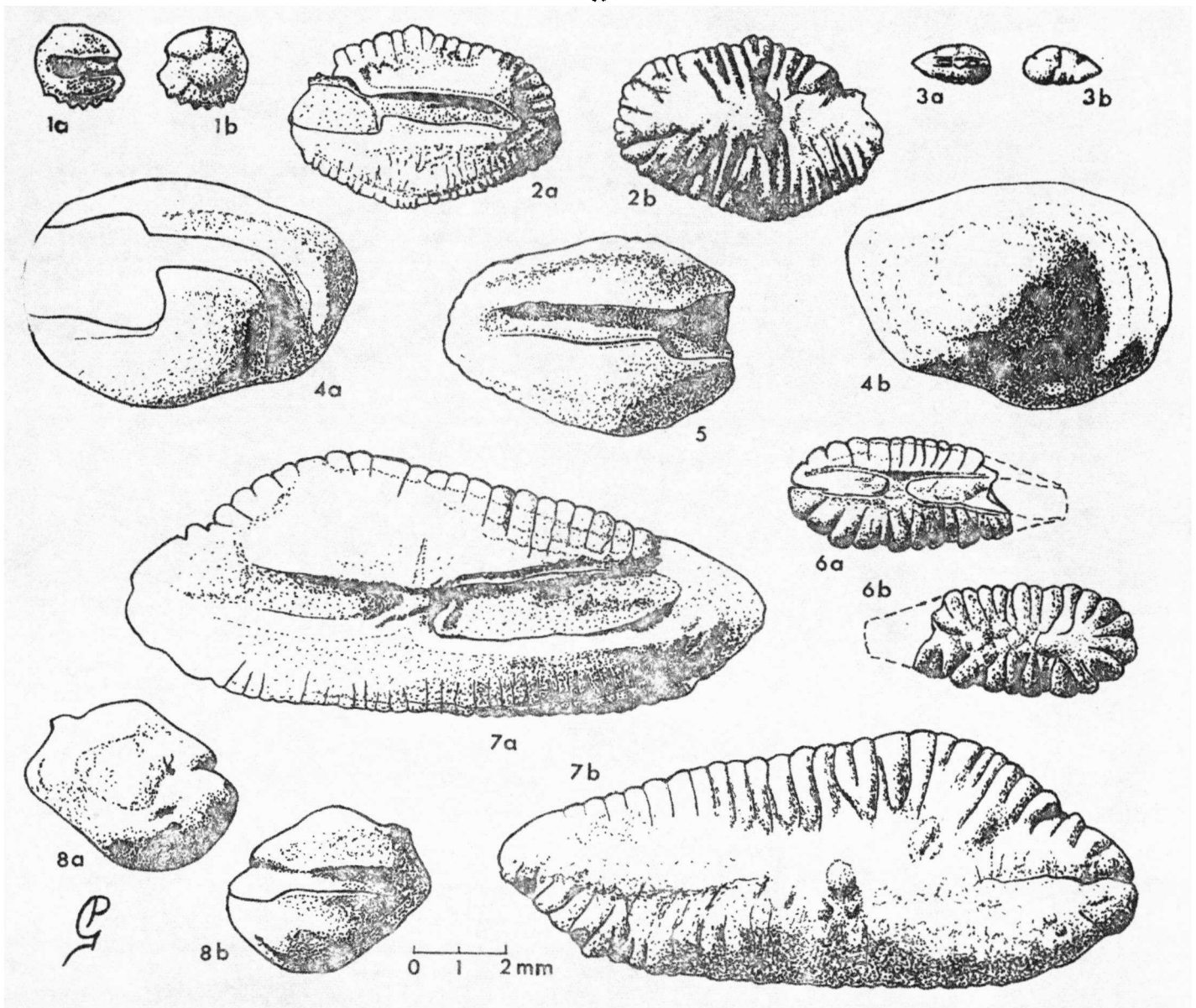
en met het Boven-Mioceen. Corvina speciosa Koken komt voor vanaf het Midden-Mioceen tot het Plioceen. De andere soorten die nieuw zijn voor de Zanden van Antwerpen komen alle in ieder geval voor in het Midden-Mioceen. Deze gegevens versterken het bestaande idee, dat de Zanden van Antwerpen behoren tot het bovenste deel van het Midden-Mioceen.

Wanneer van een soort het stratigrafisch bereik vermeld wordt, moet trouwens altijd in gedachten worden gehouden, dat hiermede de tijdsspanne bedoeld wordt, die tot op dat moment bekend is van die soort. Het is dus als het ware een minimaal bereik, want vaak wordt een soort later ook in jongere of oudere afzettingen aangetroffen. Nooit is met zekerheid vast te stellen of van een soort het werkelijke (= maximale) bereik bekend is of niet.

Tenslotte wil ik Prof. Wilhelm Weiler, te Worms, en Dr. G. C. Cadée te Texel, van harte dank zeggen voor hun kritische opmerkingen bij mijn vorige publicatie over de Miocene otolieten van Antwerpen. Natuurlijk ook de heer A. W. Janssen, van het Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie te Leiden, voor het beschikbaar stellen van het materiaal.

Literatuur:

- Gaemers, P. A. M., Wat zijn otolieten? - Meded. Werkgr. Tert. Kwart Geol., 5, (1), pp. 9-13, 1968
- Gaemers, P. A. M., Otolieten uit het Anversien van Antwerpen - Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 6, (1/2), pp. 3-21, 1969
- Herald, Earl S., Vissen. De wereld der dieren. Den Haag (Gaade), z.j.
- Janssen, A. W. & Van der Mark, D., Ueber einige zu Unrecht aus dem belgischen Miocän erwähnte Mollusken - Basteria, 33, (1/4), pp. 57-61, 1969
- Leriche, M., Les poissons néogènes de la Belgique - Mém. Mus. r. Sc. natur. Belg. 32, pp. 367-472, 1926
- Posthumus, O., Oligocene en Miocene Otolieten uit het Peelgebied en van Winterswijk - Verh. Geol. Mijnb. Genootsch. v. Ned. en Kolon., Geol. Serie VII, pp. 105-142, 1923.
- Schmidt, W., Vergleichend morphologische Studie über die Otolithen mariner Knochenfische. Archiv für Fischereiwissenschaft, 19, 1968, 1. Beiheft.
- Weiler, W., Die Otolithen des rheinischen und nordwestdeutschen Tertiärs - Abh. Reichsamt f. Bodenforsch., N.F. 206, 1942.
- Weiler, W., Fossilium Catalogus. I Animalia, pars 117. Otolithi Piscium (Neubearbeitung), (Westfal), 1968



PLAAT IV

- 1 a-b *Myctophum debile*, Zanden van Antwerpen.
2 a-b *Dentex nobilis miocenica*, Zanden van Antwerpen.
3 a-b *Otolithus (Macruridarum) minusculus*, Zanden van Antwerpen.
4 a-b *Corvina speciosa*, Zanden van Antwerpen.
5 a-b *Morone limburgensis*, Zanden van Antwerpen.
6 a-b *Merlangius cognatus*, Zanden van Antwerpen.
7 a-b *Merluccius vulgaris*, Zanden van Antwerpen.
8 a-b *Dentex gregarius*, Zanden van Antwerpen.

Tekeningen gemaakt naar exemplaren in de collectie van het Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie te Leiden, met behulp van een tekenprisma op een M 5 Wild microscoop, bij een vergroting van 7,5 maal, door de schrijver.